

CLIPPEDIMAGE= JP405052549A
PAT-NO: JP405052549A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05052549 A
TITLE: OPTICAL NAVIGATION APPARATUS

PUBN-DATE: March 2, 1993

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
MURANAKA, NOBORU

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NEC CORP N/A

APPL-NO: JP03213869

APPL-DATE: August 26, 1991

INT-CL (IPC): G01C001/00;B64G001/36 ;G01C021/24
ABSTRACT:

PURPOSE: To enable simultaneous image pickup of celestial bodies being different in brightness in a large degree and also highly precise measurement of positions, by dividing the brightness on a CCD image-sensing plane and also by integrating a charge of CCD while transferring it in coordination with a spin motion.

CONSTITUTION: Lights from celestial bodies, a planet, a satellite thereof and a fixed star, which pass through an optical system 1 form images from the celestial bodies on an image-sensing plane of two-dimensional CCD 2 disposed on a focal plane of the optical system 1. In relation to a shift in the horizontal direction due to a spin motion of a probe, a CCD drive circuit 3 integrates charges on the CCD 2 while transferring them sequentially to adjacent pixels in accordance with a speed of the shift, whereby a blur of the image is reduced. A subject-catching area of the CCD 2 driven by the circuit 3 is divided in accordance with brightness of the same image-sensing plane, an exposure time therefor is made short or long and thereby images of the celestial bodies being different extremely in the brightness can be acquired simultaneously. A detected image signal of the CCD 2 is processed by a CCD image signal processing circuit 4. In this way, the images of the celestial bodies being different in a brightness difference are picked up distinctly on the same screen and thereby reduction of an error can be attained.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-52549

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 1 C 1/00	D	9008-2F		
B 6 4 G 1/36	C	8817-3D		
G 0 1 C 21/24		6964-2F		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-213869

(22)出願日 平成3年(1991)8月26日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 村中昇

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 井出 直孝

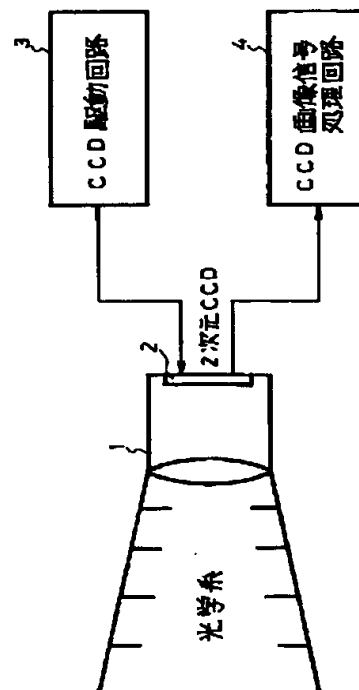
(54)【発明の名称】 光学航法装置

(57)【要約】

【目的】 スピン型深宇宙探査機の光学的位置測定において、明暗差の大きい天体を同時に撮影可能とし、なおかつスピン運動によるブレのない鮮明な画像信号によって、より高精度な位置測定のできる光学航法装置の提供を目的とする。

【構成】 明暗差の大きな複数の被写体を同時撮影可能であり、なおかつ探査機のスピン運動によるブレを補正する手段を持ったカメラにより天体を撮影し自分の位置を測定する。

【効果】 光学的位置測定精度の向上。



【特許請求の範囲】

【請求項1】スピン型深宇宙探査機の航行目標とする惑星またはその衛星および恒星などの天体を撮影する光学系と、この光学系が捉えた画像を検出する2次元CCDと、この2次元CCDを駆動するCCD駆動回路と、前記2次元CCDにより検出された画像信号を処理するCCD画像信号処理回路と、

を備えた光学航法装置において、前記2次元CCDは同一のCCD撮像面上を明るい被写体を捉える領域と、暗い被写体を捉える領域とに区分する手段と、前記CCD駆動回路はCCDの電荷をスピン型深宇宙探査機のスピン運動に合わせて順次隣接する画素に転送しながら積分する手段とを備えたことを特徴とする光学航法装置。

【請求項2】前記同一のCCD撮像面上を明るい被写体を捉える領域と、暗い被写体を捉える領域とに分ける手段は、明るい被写体を捉える領域の大部分を遮光膜により被覆し、露出した小さな撮像面のみで被写体を撮像することにより、感度を明るい被写体に適合させる請求項1記載の光学航法装置。

【請求項3】前記同一のCCD撮像面上を明るい被写体を捉える領域と、暗い被写体を捉える領域とに分ける手段は、明るい被写体を捉える領域のすべてを減光のためのフィルターで被覆し、感度を明るい被写体に適合させる請求項1記載の光学航法装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はスピン型深宇宙探査機の光学的位置測定に利用する。特に、明暗差およびスピン運動のブレによる画像信号の劣化を防ぐ技術に関する。

【0002】

【従来の技術】探査機の遠方にある恒星と、近傍にある惑星の両者の位置関係を同時に知ることで、宇宙空間における探査機的位置を光学的に測定することができるが、恒星と惑星とでは極端な明暗差があるために、惑星に感度を合わせれば恒星像は露出不足となり、逆に恒星に感度を合わせれば惑星像は明る過ぎるため飽和しブルーミング現象を起こしてしまい、両者を同時に同一の画面上に映し出すことは極めて困難である。そこで惑星に比べて比較的暗い、その惑星の衛星を恒星とともに撮影し、探査機的位置測定に利用している。また、スピン型深宇宙探査機は姿勢制御のため常時スピン運動しており、このスピン運動により画像のブレが発生する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように惑星が持つ衛星を位置測定に利用することは、これら衛星の天体暦精度が悪く位置測定上の誤差を生じる要因となる。また、スピン運動による画像のブレは位置測定上の誤差を生じる要因となるばかりではなく、探査機本来の目的である天体観測にも重大な影響を及ぼす。

【0004】本発明は、このようなことを背景に行われたものであり、明暗差の大きい天体を同時に撮影可能とし、なおかつスピン運動によるブレのない鮮明な画像信号による、より高精度な位置測定のできる光学航法装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はスピン型深宇宙探査機の航行目標とする惑星またはその衛星および恒星などの天体を撮影する光学系と、この光学系が捉えた画像を検出する2次元CCDと、この2次元CCDを駆動するCCD駆動回路と、前記2次元CCDにより検出された画像信号を処理するCCD画像信号処理回路とを備え、前記2次元CCDは同一のCCD撮像面上を明るい被写体を捉える領域と、暗い被写体を捉える領域とに区分する手段と、前記CCD駆動回路にはCCDの電荷をスピン型深宇宙探査機のスピン運動に合わせて順次隣接する画素に転送しながら積分する手段とを備えたことを特徴とする。

【0006】また、前記同一のCCD撮像面上を明るい被写体を捉える領域と、暗い被写体を捉える領域とに分ける手段は、明るい被写体を捉える領域の大部分を遮光膜により被覆し、露出した小さな撮像面のみで被写体を撮像することにより感度を明るい被写体に適合させるか、または明るい被写体を捉える領域のすべてを減光のためのフィルターで被覆し、感度を明るい被写体に適合させることが望ましい。

【0007】

【作用】CCD撮像面上に明暗を区分する手段を設けることにより、明暗差の大きい天体を同時に撮影でき、なおかつスピン運動によるブレのない鮮明な画像信号が得られる。

【0008】

【実施例】本発明実施例の構成を図1、図2を参照して説明する。図1は本発明実施例の全体構成を示す図である。図2は本発明実施例の2次元CCDの構成を示す図である。スピン型深宇宙探査機の航行目標とする惑星またはその衛星および恒星などの天体を撮影する光学系1と、この光学系1が捉えた画像を検出する2次元CCD2と、この2次元CCD2を駆動するCCD駆動回路3と、前記2次元CCD2により検出された画像信号を処理するCCD画像信号処理回路4とを備え、前記2次元CCD2は同一のCCD撮像面上を明るい被写体を捉える領域5と、暗い被写体を捉える領域6とに区分する手段を備え、CCD駆動回路3は2次元CCD2の電荷をスピン型深宇宙探査機のスピン運動に合わせて順次隣接する画素に転送しながら積分することを特徴とする。

【0009】なお、前記同一のCCD撮像面上を明るい被写体を捉える領域5と、暗い被写体を捉える領域6とに分ける手段は、図2(a)に示すように明るい被写体を捉える領域5の大部分を遮光膜7により被覆し、露出

3

した小さな撮像面のみで被写体を撮像することにより、感度を明るい被写体に適合させるか、または図2(b)に示すように明るい被写体を捉える領域5のすべてを減光フィルター9で被覆し、感度を明るい被写体に適合させている。

【0010】次に本発明実施例の動作を図1、図2を参照して説明する。

【0011】光学系1を通った惑星、またはその衛星、恒星などの天体からの光は、この光学系1の焦点面に配置された2次元CCD2の撮像面上にこれら天体からの像を結ぶ。天体の像は探査機のスピン運動によって2次元CCD2の撮像面を水平方向に移動するため、像のブレを抑制する目的でCCD駆動回路3は、この移動速度に合わせてCCD上の電荷を順次隣接する画素に転送していく駆動信号を2次元CCD2に供給する。天体の結像点で誘起された電荷は結像点の移動に合わせて順次隣接する画素に転送され、像のブレを抑制すると同時に電荷の加算蓄積が行われる。この加算蓄積は天体の像が2次元CCD2上に入ってから出て行くまで行われる。2次元CCD2は図2(a)に示すとおり、惑星のように明るい天体を撮像する領域5と、惑星の衛星または恒星などの暗い天体を撮像する領域6の二つの領域に分かれている。明るい天体を撮像する領域は2次元CCD2の中心線8を中心として左右に、ある幅を持った領域内の画素に限定されていて、この領域より左側および右側の領域は遮光膜により被覆されている。このようにして暗い天体の場合、その像は2次元CCD2の端から端に水平方向に移動するまでの間、移動積分され露光時間が長くなるのに対し、明るい天体の像は被覆されていない中央の領域を通過する間のみ移動積分され、等価的な露光

4

時間は短くなる。すなわち、暗い天体に対しては露光時間は長く、明るい天体に対しては露光時間は短くすることができ、極端に明るさの異なる天体の画像を同時に取得することが可能となる。

【0012】図2(a)に示す方法は、2次元CCD2の明るい天体の撮像領域5の大部分を遮光膜7で被覆し、等価的な露光時間を短くしたものであったが、図2(b)に示すように明るい被写体の撮像領域5の全体を減光フィルター9で被覆し、光量の制限を行うことにより図2(a)と同等の効果を得ることもできる。

【0013】

【発明の効果】明暗差の大きい天体を同時に撮影し、なおかつスピン運動によるブレのない鮮明な画像信号が得られるので、明暗差の極端に違う恒星と惑星とを同一画面上にブレのない鮮明な画像で撮影でき、スピン型深宇宙探査機の光学的位置測定における誤差の縮小が図れる。

【図面の簡単な説明】

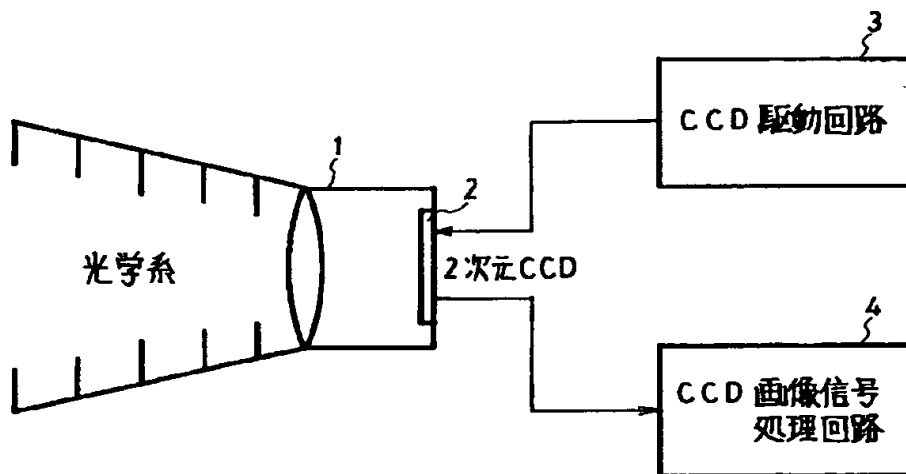
【図1】本発明実施例の全体構成を示す図。

【図2】本発明実施例の2次元CCDの構成を示す図。

【符号の説明】

- 1 光学系
- 2 2次元CCD
- 3 CCD駆動回路
- 4 CCD画像信号処理回路
- 5 明るい被写体の撮像領域
- 6 暗い被写体の撮像領域
- 7 遮光膜
- 8 2次元CCD中心線
- 9 減光フィルター

【図1】



【図2】

